PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)
CATEGORÍA III

INFORME TRIMESTRAL DEL PROGRAMA DE MONITOREO Y CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS Y CETÁCEOS

Compromisos de EsIA Aplicables	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13202 13208 13212 13233	Agosto - Octubre	SEA TURTLE CONSERVANCY	07/11/2016

INFORME TRIMESTRAL DE ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE MONITOREO Y CONSERVACION DE TORTUGAS MARINAS EN LAS PROVINCIAS COLÓN Y BOCAS DEL TORO Y LA COMARCA NGÄBE BUGLE, PANAMÁ

AGOSTO – OCTUBRE 2016

Fecha de entrega: **NOVIEMBRE 2016**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN **3**

METODOLOGÍA **4**

ÁREAS DE ESTUDIO **4**

CENSO DE RASTROS **5**

PATRULLAS NOCTURNAS **6**

EXHUMACIONES **7**

TELEMETRIA SATELITAL **7**

EDUCACIÓN AMBIENTAL, DIVULGACIÓN Y OTRAS ACTIVIDADES **8**

RESULTADOS Y DISCUSIÓN **8**

CENSO DE RASTROS **8**

PATRULLAS NOCTURNAS **10**

EXHUMACIONES **11**

TELEMETRIA SATELITAL **12**

EDUCACIÓN AMBIENTAL, DIVULGACIÓN Y OTRAS ACTIVIDADES **12**

RECOMENDACIÓNES **16**

BIBLIOGRAFÍA **17**

ANEXOS **18**

ANEXO 1 - PERMISO CIENTIFICO 2015 ..... **18**

ANEXO 2 - CRONOGRAMAS Y PROGRAMAS DE ACTVIDADES **20**

ANEXO 3 - FORMULARIOS **21**

ANEXO 4 - ACTIVIDADES EN CENTROS EDUCATIVOS **23**

ANEXO 5 - REUNIONES CON MIEMBROS DE COMUNIDAD **23**

ANEXO 6 - EVENTOS EN LA COMUNIDAD **25**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del área de estudio, Costa Abajo de Colón, Distrito de Donoso, Provincia de Colón……4

Figura 2. Mapa muestra la ubicación de las playas de estudio (círculos rojos) en la Provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle……4

Figura 3. Caparazon de tortuga verde en playa Caimito……8

Figura 4. Rutas migratorias de tortugas Canal, temporada 2016……12

Figura 5. Asamblea en la comunidad de Rio Caña, para firma de convenio ……12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de censos de rastros, agosto – octubre, 2016……9

Tabla 2. Resumen de supervivencia de nidos en la Provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle agosto – octubre, 2016……10

Tabla 3. Número de tortugas encontradas durante las patrullas nocturnas, agosto – octubre, 2016….10

Tabla 4. Número de nidos marcados durante las patrullas nocturnas, agosto – octubre, 2016……11

Tabla 5. Resumen de nidos exhumados durante agosto - octubre, 2016……11

INTRODUCCIÓN

En el Caribe panameño existe una cultura histórica del uso de las tortugas marinas y sus productos. Dichas actividades han contribuido a una seria declinación de las poblaciones de quelonios en esta área (Meylan y Donnelly, 1999). Debido a las consecuencias de diferentes prácticas humanas, por ejemplo, degradación de hábitats de alimentación y anidación de las tortugas marinas, se afecta su ciclo de vida (Ruiz et al., 2007). En el área Caribe de Panamá encontramos cuatro de las siete especies de tortugas marinas: canal (*Dermochelys coriacea*), carey (*Eretmochelys imbricata*), verde (*Chelonia mydas*) y cabezona (*Caretta caretta*); estas están catalogadas como vulnerable, en peligro crítico de extinción, en peligro de extinción y amenazada, respectivamente, en la lista roja de la UICN. Por décadas la Provincia de Bocas del Toro fue uno de los sitios más importantes para el comercio de tortugas (Meylan, A., 1999), sin embargo, la relevancia económica de las tortugas se expandió a otros sitios como la Provincia de Colón, en particular la Costa Abajo aportando al desarrollo de las comunidades (SNCLavalin, 2013).

Se han reportado tres regiones importantes de anidación de tortugas marinas en la costa caribeña de Panamá: Provincia de Bocas del Toro, incluyendo la Comarca Ngäbe Bugle hasta Isla Escudo de Veraguas, zonas de la Provincia de Colón (Portobelo) y La Comarca Guna Yala (Ordoñez et al., 2004 y Chacón, 2004). Desde el 2003, la Sea Turtle Conservancy (STC) ha trabajado en importantes playas de anidación de tortugas marinas en la Provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle, desde la desembocadura del Río Changuinola hasta el Río Chiriquí. Estas playas son sitios de anidación claves para la conservación de estos quelonios, por la cantidad de nidos depositados y el número de hembras anidadoras que llegan cada temporada. Los resultados de 13 años de investigación han sido positivos, se ha observado una reducción de la caza furtiva en la mayoría de las playas en la zona y, lo más importante, una tendencia positiva en la anidación de tortugas canal y carey, (Meylan, P. y Meylan, A., 2010; Ordoñez et. al., 2004, 2005 y 2006). Esto muestra así la necesidad de mayores estudios en el área de Costa Abajo de Colón para conocer mejor la población anidadora de tortugas marinas, sus hábitats de alimentación, reproducción y rutas de migración.

Los estudios anteriormente realizados entre 2010 a 2013 en Costa Abajo de Colón, muestran la presencia de cuatro especies de tortugas marinas (canal, carey, verde y cabezona) en el área de influencia del Proyecto Mina de Cobre Panamá (PCMP) de Minera Panamá S. A. (MPSA, 2010; Golder Associates, 2011 y SNC-Lavalin, 2012 y 2013).

El objetivo de STC es recopilar información para evaluar los impactos de las actividades del Proyecto Minera Panamá S. A. (MPSA) en la Costa Abajo de Colón y las posibles consecuencias para las poblaciones de tortugas marinas en el área y brindar sugerencias para mitigar los posibles impactos en las playas y aguas costeras. Además, llevar a cabo programas de monitoreo estandarizado de tortugas marinas en las playas adyacentes al PCMP y la playas de la Provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle. Para reducir amenazas y mejorar las poblaciones de tortugas marinas en la región, se implementará un programa integrado de monitoreo, investigación, protección, educación pública y actividades de divulgación con el apoyo de las comunidades aledañas a las playas de estudio, contribuyendo así a los esfuerzos de conservación de las tortugas marinas por medio de la concientización de las comunidades presentes en el área de estudio. Este informe resume los resultados de las actividades realizadas durante los meses agosto – octubre 2016, cumpliendo los objetivos del permiso científico No. SE/A-58-16 otorgados por el Ministerio de Ambiente (ver Anexo 1).

Todas las actividades de monitoreo y educación se realizaron mediante un cronograma y plan de actividades establecidos (ver Anexo 2 – cuadros 1 y 2).

METODOLOGÍA

ÁREAS DE ESTUDIO

Provincia de Colón

Las actividades se llevan a cabo en playas de la Costa del Distrito de Donoso, Costa Abajo de Colón, Provincia de Colón, en el Golfo de Los Mosquitos, en las playas adyacentes al PCMP, Punta Rincón, Caimito y Caletón (ver Figura 1).

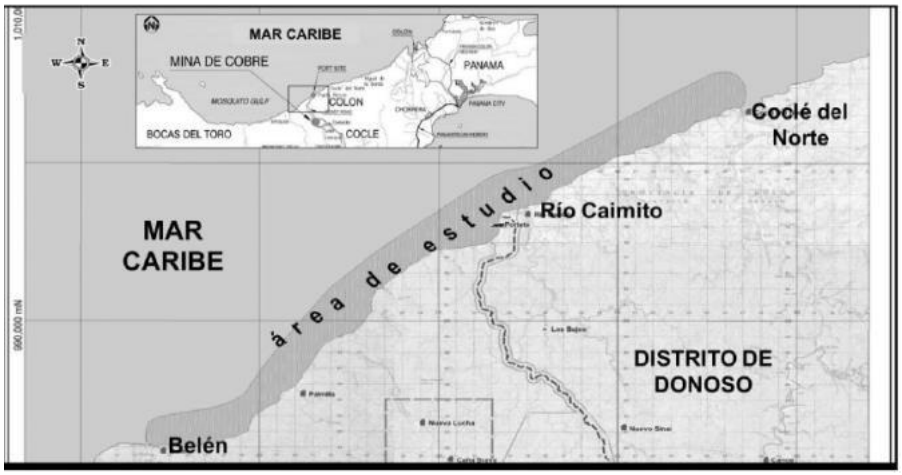

Figura 1. Mapa del área de estudio, Costa Abajo de Colón, Distrito de Donoso, Provincia de Colón

Provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle

La Figura 2 muestra los sitios de trabajo en la Provincia de Bocas del Toro: Playa Bluff (Reserva Municipal Playa Bluff), y en la Comarca Ngäbe Bugle: Playa Roja, Isla Escudo de Veraguas (Paisaje Protegido Isla Escudo De Veraguas-Degó) y Playa Chiriquí (Humedal de Importancia Internacional Damani-Guariviara). Las actividades llevadas a cabo en estos sitios ayudan a "compensar" los impactos del PMCP y dar lugar a un impacto neto positivo para las poblaciones de tortugas marinas.

Figura 2. Mapa muestra la ubicación de las playas de estudio (círculos rojos) en la Provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle

CENSO DE RASTROS

Se realizaron recorridos matutinos en las playas de estudio para conocer la densidad, distribución espacial y temporal de anidación de las diferentes especies y determinar las diferentes amenazas naturales y antropogénicas a la supervivencia de los nidos y las tortugas en las playas.

Se realizaron censos esporádicos de agosto a octubre en las playas cercanas al PMCP, Playa Caimito, Playa Caletón y Playa Rincón.

En Playa Bluff se realizaron censos diarios de agosto a septiembre y censos ocasionales en octubre; en las playas de la Comarca, se realizaron censos diarios entre agosto – octubre en Playa Chiriquí e Isla Escudo de Veraguas; en Playa Roja censos diarios de agosto al 20 de octubre, posteriormente censos días alternos. Playa Chiriquí esta segmentada cada 500 metros, Playa Bluff cada 50 metros y en Isla Escudo de Veraguas y Playa Roja se usan marcas naturales. Los resultados se registran en un formulario de toma de datos (ver Anexo 3 – Cuadro 1).

En cada censo se tomaron los siguientes datos:

- Fecha
- Hora de inicio y final del censo
- Nombre de monitores
- Observaciones generales

Para cada rastro observado se tomaron los siguientes datos:

- Especie
- Identificación de rastro (nido o regreso)
- Código de nido (en las playas de la Comarca y Bocas del Toro, se marca una muestra de los nidos)
- Sector: Localización del nido se clasifica en tres grupos:
  - Vegetación: Cubierta vegetativa; brinda sombra al nido
  - Abierta: Desprovista de vegetación; sin sombra
  - Mar: Límites de marea baja; acción de las olas
- Zona: Si la playa está segmentada; se coloca el número mayor del poste
- Condición: Situaciones naturales observadas en cada nido durante el censo:
  - PI: Peligro inundación
  - PE: Peligro erosión
  - PV: Peligro vegetación (impacto por raíces)
  - B: Buena
  - E: Erosionado
- Destino del Nido: Mediante observación determinar el destino del nido:
  - D: Depredado – identificar si fue por animal doméstico o silvestre
  - IS: *In Situ* – Permanece en el sitio depositado por la tortuga
  - R: Relocalizado – Nido trasladado a un sitio más seguro en playa
  - S: Nido saqueado por humano
- Georreferenciación: Se toman las coordenadas con GPS

PATRULLAS NOCTURNAS

Las patrullas nocturnas, se llevaron a cabo cada noche en las playas de Bocas de Toro y la Comarca; se realizaron patrullas diarias en Playa Bluff, Playa Chiriquí y Playa Roja. Isla Escudo de Veraguas, es el único sitio donde no se realizó trabajo nocturno. La razón de hacer las patrullas es de encontrar hembras anidadoras, colocarles marcas que nos permitan identificarlas para conocer más sobre su biología reproductiva, como frecuencia e intervalos de anidación, estimar el tamaño de la población de hembras anidadoras por temporada; además nos proporcionan datos sobre las diferentes especies que anidan en las playas de estudio. Las patrullas se realizaron por periodos de aproximadamente cinco a ocho horas; con un horario flexible, dependiendo de la marea y la hora de salida de las tortugas.

Cuando se encontró una tortuga, se procedió a verificar la primera actividad en la que fue avistada. Se esperó a que la tortuga empezara a desovar para contar los huevos sin molestarla; si se encontró desovando se esperó hasta que iniciara a tapar el nido para la toma de información que fue registrada en una hoja de campo (ver Anexo 3 – Cuadro 2).

A continuación se detallan los datos colectados:

- Fecha
- Hora de inicio y final de la patrulla
- Nombre de monitores
- Especie
- Código del nido
- Cantidad de huevos
- Sector
- Zona
- Actividad y hora de encuentro
- Evidencia de placas anteriores
- Número de placas – viejas o nuevas
- Largo curvo del caparazón mínimo (LCC)
- Ancho curvo del caparazón mínimo (ACC)
- Destino del nido:
  - IS: *In Situ* – Permanece en el sitio depositado por la tortuga
  - R: Relocalizado – Nido trasladado a un sitio más seguro en playa
  - S: Nido saqueado por humano
  - D: Depredado – Identificar si fue por animal doméstico o silvestre
- Georreferenciación
- Triangulación del nido
- Observaciones generales

EXHUMACIONES

Durante las patrullas nocturnas y/o censos, una muestra de nidos fue marcada mediante el sistema de triangulación, que nos permitió encontrar los huevos después de dos meses de incubación, para revisar el contenido y determinar el éxito de eclosión y emergencia. Al observar evidencia de emergencia (rastros de neonatos), se realizó la exhumación del nido después de 48 horas, si no hubo evidencia de emergencia del nido, se realizó la excavación dependiendo de la especie: después de 70 días (carey) o 65 días (canal), los datos se anotaron en la hoja de campo (ver Anexo 3 – Cuadro 2).

Durante la excavación se colectaron los siguientes datos:

- Fecha de desove
- Fecha de emergencia o salida a la superficie de neonatos
- Fecha de excavación
- Código del nido
- Nombre de monitor
- Sector
- Zona
- Número de tortugas vivas en la cámara del nido
- Número de tortugas muertas en la cámara del nido
- Número de cascarones vacíos (Solamente si es más de 50% del cascarón)
- Número de huevos no eclosionados según la siguiente clasificación:
  - Huevos sin desarrollo aparente (no presentaba embrión)
  - Huevos con desarrollo, diferenciando por etapa de desarrollo
    - Etapa 1: El embrión ocupaba <25% del volumen del huevo
    - Etapa 2: El embrión ocupaba 26 – 50% del volumen del huevo
    - Etapa 3: El embrión ocupaba 51- 75% del volumen del huevo
    - Etapa 4: El embrión ocupaba >75% del volumen del huevo
- Número de crías eclosionando vivas y muertas (huevos reventados – el neonato rompe el cascarón, pero no ha salido del mismo)
- Número de huevos depredados
- Número de embriones anormales o deformes (incluyendo albinos o gemelos)
- Observaciones generales

La información de los nidos excavados se utilizó para calcular los éxitos de eclosión y emergencia, utilizando la siguiente formula:

- Porcentaje de éxito de eclosión: (C / NH) x 100
- Porcentaje de éxito de emergencia: ((C – V – M) / NH) x 100

C - Número de cascarones vacíos.
NH - Número total de huevos en el nido.
V - Número de tortugas vivas encontradas en la cámara de nido.
M - Número de tortugas muertas encontradas en la cámara de nido.

TELEMETRÍA SATELITAL

Los estudios de telemetría satelital proveen información sobre los patrones de migración que no pueden ser determinados con las placas metálicas. Además, brindan información sobre los usos de hábitats, rutas migratorias y sitios de forrajeo. Estos datos sirven para desarrollar planes de manejo y conservación, mostrando las amenazas que enfrentan las tortugas por parte de pesquerías u otras

actividades humanas. También permiten conocer que las tortugas son capaces de anidar en un país y desplazarse a otro para su alimentación, recorriendo miles de kilómetros del sitio donde les fue colocado el transmisor. Se continuó el seguimiento de los transmisores colocados a tres tortugas canal en mayo, dos en Playa Soropta y uno en Playa Chiriquí.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, DIVULGACIÓN Y OTRAS ACTIVIDADES

El Programa de Educación Ambiental y Divulgación (PEAD), en la provincia de Bocas del Toro y en la Comarca Ngäbe Bugle, se trabajó tanto con instituciones educativas como con la comunidad, sus actores clave y el sector turístico, estableciendo alianzas entre los distintos estamentos, tanto privados como gubernamentales.

En relación al trabajo con las instituciones educativas, el programa cubrió todo el rango de edades, siendo éste desde el kínder hasta los últimos años de colegio, aprovechando así las diferentes etapas educativas de los alumnos para su propio beneficio y el de la comunidad. Asimismo, se trabajó a nivel comunitario y divulgativo, manteniendo a la población local y turística informada sobre el trabajo y la anidación de tortugas marinas en la zona, así como en proyectos que beneficiaron al área y su entorno natural.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CENSO DE RASTROS

En la Costa Abajo de Colón, Distrito de Donoso, por el poco nivel de anidación y el difícil acceso a las playas de estudio, se decidió finalizar los esfuerzos de monitoreo continuos durante el mes de junio; solo se realizaron dos censos en playa Rincón, tres en Playa Caimito y cuatro en Playa Caletón. Durante el período de este informe; se registraron 3 actividades de tortuga carey, un nido y dos regresos. Durante un censo, se encontró el caparazón de una tortuga verde en Playa Caimito (ver Figura 3).

Figura 3. Caparazón de tortuga verde en Playa Caimito

Estos censos fueron realizados principalmente para la revisión de los nidos que fueron marcados antes de junio en las playas cercanas al proyecto MPSA, con la finalidad de obtener la información de éxitos de eclosión y emergencia.

En la Provincia de Bocas del Toro se realizaron 60 censos en Playa Bluff, en la Comarca Ngäbe Bugle se han realizado 92 censos en Playa Chiriquí, 86 en Playa Roja y 80 en Isla Escudo de Veraguas. Un resumen de los censos de rastros, se muestra en Tabla 1.

Tabla 1. Resumen de censos de rastros, agosto – octubre, 2016

Playa	Periodo	No. Censos	Nidos *Ei*	Salida falsa *Ei*	Nidos *Dc*	Salida falsa *Dc*	Nidos *Cm*	Salida falsa *Cm*
PLAYAS EN LA PROVINCIA DE COLÓN								
Caimito	1 ago. – 31 oct.	3	0	1	0	0	0	0
Rincón	1 ago. – 31 oct.	2	1	1	0	0	0	0
Subtotal Provincia de Colón			**1**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**
PLAYAS EN LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO								
Bluff	1 ago. – 19 oct.	60	65	26	2	0	4	0
Subtotal Provincia de Bocas del Toro			**65**	**26**	**2**	**0**	**4**	**0**
PLAYAS EN LA COMARCA NGÄBE BUGLE								
Chiriquí	1 ago. – 31 oct.	92	622	95	5	0	12	1
Roja	1 ago. – 31 oct.	92	77	45	0	0	1	0
Escudo de Veraguas	1 ago. – 19 oct.	80	265	30	0	0	0	0
Subtotal Comarca Ngäbe Bugle			**964**	**170**	**5**	**0**	**13**	**1**
TOTAL			**1030**	**198**	**7**	**0**	**17**	**1**

Ei – Eretmochelys imbricata, Dc – Dermochelys coriacea, Cm – Chelonia mydas

En la Provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle, se ha registrado un total de 1,053 nidos de tortugas; 1,029 nidos de carey, 7 nidos de canal y 17 de verde (ver Tabla 1). En Playa Chiriquí se registraron 622 nidos de tortuga carey, siendo la playa más importante de anidación de los sitios de estudio. La gran mayoría de nidos se encuentran *in situ*; solo en Playa Bluff se reubicaron 13 nidos, principalmente para prevenir el saqueo.

Durante los censos de rastros, los monitores registraron signos de saqueo, depredación (por perros) y erosión. La Tabla 2 resume los datos de supervivencia de nidos durante agosto – octubre 2016. La amenaza más seria para la supervivencia de los nidos en Playa Chiriquí durante este periodo fue la depredación por perros, 72% de canal y 65.4% de carey (ver Tabla 2). En Playa Bluff un nido de verde fue saqueado.

Tabla 2. Resumen de supervivencia de nidos en la Provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle agosto – octubre, 2016

Playa	Destino							
	Saqueados		Depredados		Erosionados		TOTAL	
	Ei	*Dc*	*Ei*	*Dc*	*Ei*	*Dc*	*Ei*	*Dc*
Chiriquí	10	0	70	18	4	3	**84**	**21**
Roja	2	0	0	0	10	0	**12**	**0**
Escudo	1	0	0	0	0	0	**1**	**0**
Bluff	10	0	0	0	0	4	**10**	**4**
TOTAL	**23**	**0**	**70**	**18**	**14**	**7**	**107**	**25**

Ei – Eretmochelys imbricata, Dc – Dermochelys coriacea

PATRULLAS NOCTURNAS

En la Provincia de Bocas del Toro y la Comarca, se realizaron patrullas regulares en la mayoría de playas. En Playa Bluff, fue necesario suspender las patrullas el mes de septiembre por problemas de tráfico de drogas, que ponían en riesgo al personal. La Tabla 3 resume el número de encuentros con tortugas en los diferentes sitios de estudio, durante el periodo de este informe.

Tabla 3. Número de tortugas encontradas durante las patrullas nocturnas, agosto – octubre, 2016

Playa	Número de encuentros		
	Ei	*Dc*	*Cm*
Chiriquí	103	0	1
Roja	27	0	0
Bluff	7	0	1
TOTAL	**137**	**0**	**2**

Ei – Eretmochelys imbricata, Dc – Dermochelys coriacea, Cm – Chelonia mydas

Además, durante los encuentros con tortugas, o durante los censos, se marcó una muestra de nidos para el análisis de éxito de eclosión. La Tabla 4 resume el número de nidos marcados, tanto nidos naturales (*in situ*) como nidos relocalizados. Los nidos relocalizados son solo aquellos nidos en peligro de erosión o que se encuentran en zonas utilizadas por saqueadores furtivos.

Tabla 4. Número de nidos marcados, agosto – octubre, 2016

Playa	Destino			
	Ei In situ	***Ei Relocalizados***	***Cm In situ***	***Cm Relocalizados***
Chiriquí	560	0	2	0
Roja	76	0	0	0
Escudo	260	0	0	0
Bluff	24	13	3	0
TOTAL	**920**	**13**	**2**	**0**

Ei – Eretmochelys imbricata, Cm – Chelonia Mydas

EXHUMACIONES

En la Tabla 5, se resumen los datos de los nidos de tortugas exhumados en las playas de las provincias de Colón y Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle. Durante este período en la Provincia de Colón solo se exhumaron dos nidos: uno de tortuga carey y uno de tortuga canal; al suspender los trabajos continuos en junio fue difícil encontrar los nidos marcados, ya que pudieron ser afectados por procesos erosivos e inundaciones.

Playa	Número de nidos	Éxito de eclosión %	Éxito de emergencia %	Número de crías liberadas	Número de nidos	Éxito de eclosión %	Éxito de emergencia %	Número de crías liberadas
	Dc	***Dc***	***Dc***	***Dc***	***Ei***	***Ei***	***Ei***	***Ei***
Caletón	1	47.61%	30.95%	20	-	-	-	-
Caimito	-	-	-	-	1	55.37%	38.01%	67
Subtotal crías liberadas Colón				**20**	**-**	**-**	**-**	**67**
Bluff	3	26.66%	26.66%	52	2	83.90%	81.78%	272
Subtotal crías liberadas Bocas				**52**	**-**	**-**	**-**	**272**
Chiriquí	41	63.74%	57.68%	1991	517	77.8%	55.39	56,896
Roja	N/A	N/A	N/A	N/A	78	75.34%	57.10%	8,453
EdeV	N/A	N/A	N/A	N/A	179	78.34%	74.22%	17,801
Subtotal crías liberadas Comarca				**1,991**	-	-	-	**83,150**
TOTAL CRIAS LIBERADAS				**2,063**	-	-	-	**83,489**

Tabla 5. Resumen de nidos exhumados durante agosto – octubre, 2016

Durante el periodo de este informe se exhumaron muy pocos nidos de tortuga canal, ya que se perdieron varias cintas que se utilizan para triangular los nidos; además, hubo altas precipitaciones y mareas muy altas que afectaron la mayoría de las playas durante la temporada de anidación de tortuga canal (marzo – julio). Esta especie anida principalmente en la zona abierta de la playa por lo que la gran mayoría de los nidos se inundaron o se erosionaron. Se estimó que un total de 85,552 neonatos emergieron de los 822 nidos evaluados.

TELEMETRÍA SATELITAL

Se ha dado seguimiento a las tortugas con transmisor colocadas durante el mes de mayo; 'Calypso Blue V; se encuentra actualmente en el Golfo de México, cerca de Florida USA. Se puede observar su recorrido en: http://conserveturtles.org/trackingmap.php?id=139; 'Lady Aurelia'; hasta los últimos registros se localiza en la costa de Canadá: http://conserveturtles.org/trackingmap.php?id=140; La 'Tortuga Turista, Fiona'; se localiza en el Golfo de México: http://conserveturtles.org/trackingmap.php?id=141; en la Figura 4, se observa el mapa con el recorrido de las tres tortugas canal con transmisor.

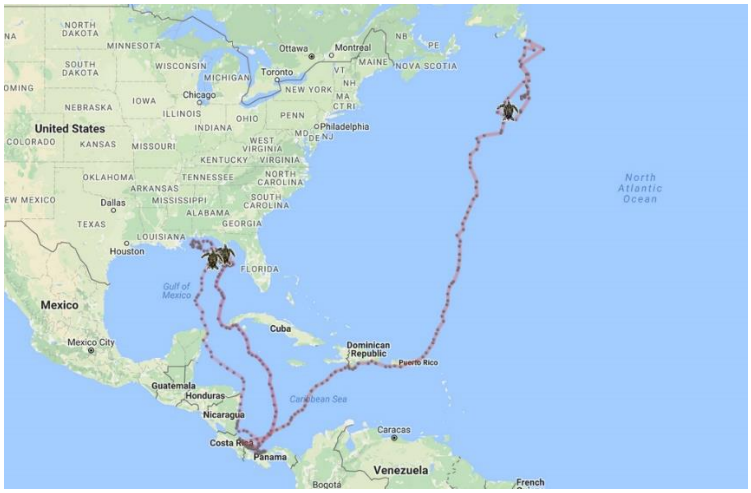

Figura 4. Rutas migratorias de tortugas Canal, temporada 2016

EDUCACIÓN AMBIENTAL, DIVULGACIÓN Y OTRAS ACTIVIDADES

Programa de educación ambiental y divulgación (PEAD)

Durante el periodo incluido en este reporte se dio continuidad a reuniones con autoridades comarcales. El 20 de septiembre se llevó a cabo una asamblea en la comunidad de Rio Caña para la firma del convenio de trabajo entre STC y Congreso Comarcal, con la finalidad de continuar los trabajos de investigación y monitoreo en estos sitios (Figura 5).

Figura 5. Asamblea en la comunidad de Rio Caña, para firma de convenio

Una de las principales premisas del PEAD es el trabajo de actividades y proyectos a largo plazo que puedan traducirse en un cambio real a nivel comunitario y ecosistémico. Durante el año 2016 el PEAD

se ha centrado en varias líneas de trabajo, siendo éstas la conservación de tortugas marinas y sus hábitats, la gestión de los residuos, la sostenibilidad y los buenos hábitos y la biodiversidad, entre otros.

A continuación, se presenta un cuadro con las actividades ya llevadas a cabo en los centros educativos y las próximamente programadas a corto plazo. Por supuesto, todas ellas han requerido un periodo de diseño de la propia actividad.

Se presenta a continuación una tabla con plan de trabajo para el siguiente trimestre:

PERIODO DEL 01 DE AGOSTO AL 30 DE OCTUBRE				
INST. EDUCATIVA	**GRADOS**	**SESIONES**	**NÚM.ALUMNOS**	**TEMÁTICA**
Cine Café	Todos	8	85	Cine Foro
Escuela Bluff	Todos	1	13	Cuentos con hilos
Smithsonian	3º-6º	1	25	Basura Marina
Colegio Bocas	3º-5º	1	7	BasuraMan
Feria del Mar	Feria del Mar	7	200 aprox.	Feria del Mar
ProMar, Smithsonian	3º-6º	1	40	Limpieza Playa istmito
SFS	Comunidad	1	35	Mujeres Bahía Honda
SFS	Comunidad	1	40	Feria de la Sostenibilidad
Unidos por Bocas	Comunidad	1		Feria gastrónomica y arte
TOTAL DE HORAS EN LOS CENTROS: 10				**TOTAL HORAS EVENTOS: 90**

Asimismo, se trabajó a nivel comunitario y divulgativo, manteniendo a la población local y turística informada sobre el trabajo y la anidación de tortugas marinas en la zona, así como en proyectos que beneficien al área y su entorno natural. Se presenta a continuación un cuadro con algunas de las actividades llevadas a cabo:

PERIODO DE NOVIEMBRE A PRINCIPIOS 2016				
INST. EDUCATIVA	**GRADOS**	**SESIONES**	**NÚM.ALUMNOS**	**TEMÁTICA**
Maestros escuelas y colegio	Adultos	8 en 2 meses		Curso para maestros Educación Ambiental
Green Film Festival	Comunidad	4 por mes	Máx.25	Cine Foro Ambiental
Comité Ambiental	Comunidad	Año entero	Todos	Campaña BasuraMan
Comité Ambiental	Comunidad		Todos	Decreto Bolsas Plásticas
Comité Ambiental	Escuelas y Colegio	Varias	200	Proyecto fotografía

PERIODO DEL 01 DE AGOSTO AL 30 DE OCTUBRE		
TIPO ACTIVIDAD	**SESIONES**	**OBSERVACIONES**
Mantenimiento Facebook y creación material divulgativo	A diario	Se comparte información sobre las actividades de educación y conservación en tortugas marinas y medio ambiente
Creación Newsletter Anual	3 semanas	Boletín trabajo STC anual
Comité Gestión Residuos Municipio	17 sesiones	Grupo trabajo Municipio Bocas
Comisión Educación	10 sesiones	Comisión trabajo Educación. Reuniones con comités comunidad, docentes, autoridades…
Comisión Preciclaje	3 sesiones	Comisión trabajo reducción basura. Reuniones con restaurantes, presentación de Decretos, campañas.
Creación materiales comunidad	Meses	Diseño logos, carteles gestión desechos…
Taller Educación Ambiental Simposio Mundial Tortugas Marinas 2017	3 reuniones	Organización taller con varias instituciones internacionales
Elaboración artículo periódico local	2 reuniones	Publicación artículo historia tortugas marinas
Reuniones gubernamentales	2 reuniones	MiAmbiente, Plan Integral Residuos, Corredor Biológico

Como indicado arriba, el PEAD ha formado parte de varias reuniones relacionadas con proyectos de **reciclaje comunitarios**, **cursos de conservación**, **instituciones gubernamentales** y **actores claves** para el establecimiento de alianzas en pro de la conservación y educación ambiental.

A continuación, algunas fotos y el Facebook del proyecto de Bocas del Toro:
https://www.facebook.com/SeaTurtleConservancyBocas

RECOMENDACIÓNES

Se espera para el 2017 continuar las actividades de monitoreo, trabajo en conjunto con el departamento de Relaciones Comunitarias de MPSA para la realización de actividades de educación ambiental con la comunidad de Caimito en pro de mejorar la relación humano-ambiente. Además, se espera extender los trabajos de educación ambiental a las comunidades de Coclé del Norte y Belén.

Continuar con las medidas de protección de los nidos naturales (*in situ)* como: borrar los rastros y colocación de cintas de marcaje lejos del nido. Se puede relocalizar en la playa cualquier nido clasificado en alto riesgo de erosión, saqueo o depredación. El uso de vivero no lo recomendamos, ya que las playas del caribe son muy dinámicas y al manipular los huevos se reducen los éxitos de sobrevivencia, además, otra desventaja de los viveros es someter todos los huevos a un mismo tratamiento y si hay inundaciones se pueden perder todos los nidos; en las playas de Bocas del Toro y la Comarca, STC ha trabajado por varios años sin viveros y se tiene éxitos de sobrevivencia muy altos.

Se recomienda continuar los programas de educación ambiental y divulgación en la Provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle, para concientizar a las comunidades aledañas a las playas de anidación y los hábitats marinos de las tortugas marinas, y se favorezcan las actividades de investigación, protección y conservación que se realizan en los diferentes sitios de estudio.

Solicitar a las autoridades: Ministerio del Ambiente, Autoridad de los Recursos Acuáticos Pesqueros, Servicio Nacional Aero-Naval (SENAN), que vigilen y ayuden a controlar la caza ilegal con arpones y la utilización de redes por parte de los pescadores de las comunidades, para evitar la pesca de animales en peligro de extinción como las tortugas marinas o los delfines, además de ser un importante apoyo para nuestro trabajo. Sabemos que pese a ser especies protegidas por ley, continua el saqueo de huevos y hembras en algunas de las playas de estudio, por lo que también continuaremos solicitando el apoyo de guarda parques del Ministerio del Ambiente y la Policía Nacional.

BIBLIOGRAFÍA

CHACÓN, D. 2004. Caribbean hawksbills – An introduction to their biology and conservation status. WWF - Regional Program for Latin America and the Caribbean, San José, Costa Rica.

GOLDER ASSOCIATES. 2011. "Diagnóstico evaluación de hábitats potenciales de tortugas marinas y rutas migratorias en Punta Rincón, Distrito de Donoso, Provincia de Colón-Panamá". Preparado para Minera Panamá S. A. Informe Técnico # 1196151011_IT. 51 p.

MEYLAN, A. B. 1999. Status of the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) in the Caribbean region. Chelonian Conservation and Biology 3(2):177-184.

MEYLAN, P. y MEYLAN, A. 2010. Ecología y migración de las tortugas marinas en la provincia de Bocas del Toro y comarca Ngäbe Bugle, Panamá. Reporte 2009. Sin publicar.12p.

MPSA. 2010. Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Mina de Cobre Panamá. Minera Panamá S. A. Golder Associates, Panamá, 2312 p.

ORDOÑEZ, C., RUIZ, A. TROËNG, S., MEYLAN, A. y MEYLAN, P. 2004. Reporte final de 2003 del Proyecto Investigación y recuperación de la población de tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) en Playa Chiriquí e Isla Escudo de Veraguas, región Ñö Kribo, Comarca Ngöbe-Buglé y Parque Nacional Marino Isla Bastimentos. 20 pp.

RUIZ, A., DÍAZ, M. y MEREL, R. 2007. WIDECAST Plan de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas de Panamá (Hedelvy J. Guada, Editora). Informe Técnico del PAC No. 47. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston. xii + 119 pp.

SNC-LAVALIN. 2013. Entregable final monitoreo de tortugas marinas y cetáceas en el 2012: Plan de acción para el ecosistema marino costero. Preparado para Minera Panamá, S. A. Informe Técnico Pp. 43.

ANEXOS

ANEXO 1 – PERMISO CIENTIFICO 2016

REPUBLICA DE PANAMA	MINISTERIO DE AMBIENTE Apartado C, Zona 0843, Balboa, Ancón, Panamá	PERMISO CIENTÍFICO SCIENTIFIC PERMIT No. SE/A-58-16 VALIDO HASTA: 31-12-2016 VALID UNTIL FAUNA / FLORA / HONGOS / BACTERIAS / OTROS ORGANISMOS FAUNA

INVESTIGADOR RESPONSABLE MAIN RESEARCHER CRISTINA ORDOÑEZ	IDENTIFICATION I.D. E-8-113395 /G08385877	COLECTA OBSERVACION COLLECT OBSERVATION MARCADO OTROS MARKING OTHERS ESPECIAL
ASISTENTE (S) ASSISTANT (S) Roldán A. Valverde	IDENTIFICATION I.D. 6-171-525	

INSTITUCION QUE RESPALDA LA INVESTIGACION
INSTITUTE SUPPORTING THE RESEARCH
Minera Panamá, S.A

OBJETIVO PURPOSE	LUGAR DEL ESTUDIO STUDY
Conocer la distribución, abundancia y amenazas, reducir la caza furtiva, reducir la captura de tortugas e involucrar a las comunidades cercas de la playa en todas las actividades del programa.	Provincia de Bocas del Toro (Playa Bluff 9.419 N 82.256 W), Comarca Ngäbe Buglé (Playa Roja 9.043 N 81.745 W), Provincia Colon, distrito de Donoso, en las playas conocidas como: Rincón y Caimito. Provincia de Bocas del Toro: Parque Nacional Marino Isla Bastimentos (Playa Larga 9.335 N 82.143 W); Humedal de Importancia Internacional San San Pond Sack (Playa Soropta 9.477 N 82.453 W). Comarca Ngäbe-Buglé Humedal de Importancia Internacional Damani – Guaribiara (Playa Chiriquí 9.013 N 81.712 W); Paisaje Protegido Isla Escudo de Veraguas – Dégo (Playas de Isla Escudo de Veraguas 9.089 N 81.545W). ***No incluye áreas que no cuentan con el Consentimiento Libre Informado Previo Aprobados por el Ministerio de Ambiente***

NOMBRE COMUN COMMON NAME	NOMBRE CIENTÍFICO SCIENTIFIC NAME	CANTIDAD QUANTITY	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION
Tortuga canal	*Dermochelys coriacea*	N/E	No se colectará. Solo es Marcado externo con metal y transmisores satelitales, observación y toma de datos biométricos
Tortuga carey	*Eretmochelys imbricata*	N/E	
Tortuga verde	*Chelonia mydas*	N/E	
Tortuga cabezona	*Caretta caretta*	N/E	

DURACION DEL ESTUDIO
TIME OF STUDY
05-05-2016 Hasta 31-12-2016

ESTE PERMISO ES EMITIDO POR:
THIS PERMIT IS ISSUED BY:

Dirección de
Áreas Protegidas
y Vida Silvestre

FECHA: 05-05-2016

Elaborado por: Susan Marín

VoBo del Jefe del DBVS

LIC. SAMUEL VALDÉS DÍAZ
Director de Áreas Protegidas y Vida Silvestre

FIRMA RESPONSABLE Y SELLO

TODO INVERSTIGADOR DEBE: 1. REPORTARSE A LA REGION CORRESPONDIENTE ANTES DE INICIAR SU TRABAJO; 2. PORTAR EN TODO MOMENTO EL PERMISO CORRESPONDIENTE; 3. ENVIAR INFORME DE COLECTA A LA ANAM; 4. ENTREGAR MUESTRAS DE CADA ESPECIE A LA UNIVERSIDAD DE PANAMA; 5. ENVIAR A LA ANAM, A MAS TARDAR EN UN AÑO, AVANCE O INFORME FINAL DEL ESTUDIO, CON RESUMEN EN ESPAÑOL DE LO CONTRARIO NO SE LE OTORGARA OTRO PERMISO.

EVERY RESEARCHER MUST: 1. REPORT TO THE NEAREST ANAM OFFICE BEFORE START WORKING; 2. CARRY THE PERMIT AT ALL TIMES; 2. SEND A REPORT OF COLLECTED MATERIAL TO ANAM; 4. SEND SAMPLES OF REPRESENTATIVE MATERIAL TO THE UNIVERSITY OF PANAMA; 5. SEND AN INTERMEDIATE OR FINAL REPORT TO ANAM WITHIN A YEAR, WITH A SPANISH SUMMARY. NO MORE PERMITS WILL BE ISSUED TO THOSE WHO DO NOT COMPLY WITH THESE REGULATIONS.

ANEXO 1 – Continuación

MINISTERIO DE AMBIENTE

No. SE/A-58-16
VALIDO HASTA: 31-12-2016
VALID UNTIL
Pág-2

ASISTENTE (S) ASSISTANT (S)	IDENTIFICATION I.D.
Raúl García Varela	PAA026636
Georgina Zamora	AAH314764
Xavier Ow Young	8-837-2262
Martin Mora	3-730-1811
Ruth Ortega	3-738-578
Genaro Castillo	1-35-439
Máximo Baker	1-26-197
Martin Quintero	1-26-1172
Celio Abrego	1-728-365
Silverio Juárez	1-755-391
Rogelio Serrano	1-711-1526
Antonio Abrego	1-755-276
Oscar Pineda	1-750-1111
Ramiro Smith	1-723-435
Alegandro Abrego	1-722-1591
Roberto Bernard	1-722-2422
Arcelio González	1-714-1202
Virgilio Beker	1-755-793
Ramiro Beker	1-732-1841
Felipe Beker	1-733-1322
Raul Beker	1-714-1387
Abelardo Contreras	1-740-1499
Diomedes Palacio	1-726-1316
Alvaro Beker	12-702-1835
Leonardo Santo	1-739-2247
Herminio Molina	12-714-914

Fin de la lista de asistentes al permiso SE/A-58-16

ANEXO 2 – CRONOGRAMA Y PLAN DE ACTIVIDADES

Cuadro 1. Cronograma de actividades 2016

Actividades	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Provincia de Colón												
Entrenamiento monitores de playa												
Educación ambiental y otras actividades												
Sitio de impacto – Caballo (Cb), Caimito (Cm), Portete (P), Punta Rincón (PR)												
Censos de rastros diarios (Cb, Cm, P, PR)												
Patrullas nocturnas (PR)												
Marcación de nidos, monitoreo y evaluación												
Evaluación del impacto de luces (Cb, Cm, P, PR)												
Provincia de Bocas del Toro												
Entrenamiento monitores de playa												
Educación ambiental y otras actividades												
Sitios de control – Playa Larga (PL), Soropta (S)												
Censos de rastros diarios (PL, S)												
Patrullas nocturnas (PL, S)												
Marcación de nidos, monitoreo y evaluación PL, S)												
Colocación de transmisor satelital (S)												
Comarca Ngäbe Bugle												
Entrenamiento monitores de playa												
Educación ambiental y otras actividades												
Sitios de Control – Chiriquí Beach (CB), Escudo de Veraguas Island (EdV), Playa Roja (PR)												
censos semanales de rastros (CB)												
Censos de rastros cada dos días (CB)												
Censos diarios de rastros (CB)												
Censos diarios de rastros (EdV, PR)												
Patrullas nocturnas (CB)												
Patrullas nocturnas (PR)												
Marcación de nidos monitoreo y evaluación (CB)												
Colocación de transmisores satelitales (CB)												

ANEXO 2 – Continuación

Cuadro 2. Plan de trabajo de educación ambiental y otras actividades temporada 2016

Actividades	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Provincia Bocas del Toro												
Conservación de tortugas marinas												
Actividades de gestión de residuos												
Ecosistemas marinos												
Bosque tropical												
Eventos comunitarios												
Comarca Ngäbe Bugle												
Conservación de tortugas marinas y telemetría satelital												
Actividades de gestión de residuos												
Talleres comunitarios												
Todos												
Actualizaciones en Facebook												
Creación de un manual de educación ambiental												

ANEXO 3 – FORMULARIOS

Cuadro 1. Formulario de datos usado por los censos de rastros

PROYECTO COLÓN			
CENSO DE RASTROS			
Fecha:		Hora Inicial:	
Código de Nido:	Especie:	Zona:	GPS:
Condición:	Destino:	Observaciones:	
Monitores:		Hora Final:	

ANEXO 3 – Continuación

Cuadro 2. Formulario de datos: encuentro con tortugas y exhumación de nidos

PROYECTO COLÓN, HOJA DE CAMPO, STC

Fecha _____ / _____ / _____ Especie _____ Zona _____ Núm. Ficha _____

Huevos _____ Huevos inviables _____ Contador _____

Actividad _____ Hora Encuentro _____ GPS _____

Aleta _____ _____ Sector	Revisor _____
Marca _____ **M/R** _____ **M/R** (**V A M NP**)	Fecha de Revisión ____ / ____ / _____
Tipo _____ _____ Triangulación	Crías En Superficie V _____ M _____
Leyenda _____ _____	Crías Dentro del Nido V ____ M _____
Marcador _____ _____	Cascarones _____
Encarnada **S N** **S N**	Crías Emergiendo V _____ M _____
Cic. Marca **S N** **S N** MAR	H con embrión ____ H sin embrión ____
¿Hizo nido? **S N** ¿Desovo? **S N No Sé** Destino **S D R IS NS**	Gusanos **S N**
LC _____ Medidor _____ AC _____ Medidor_____ PC **C I**	Observaciones _____
Observaciones _____	_____
_____	_____
_____	_____

ANEXO 4 – ACTIVIDADES EN CENTROS EDUCATIVOS

FECHA	CENT. EDUCATIVO	GRADO	TEMA	NÚM. ALUMNOS
09 de Agosto	Cine Café	Todos	Green Film Fest	21
16 de Agosto	Cine Café	Todos	Green Film Fest	12
23 de Agosto	Cine Café	Todos	Green Film Fest	7
26 de Agosto	Escuela Bluff	Todos	Cuentos con hilos	13
30 de Agosto	Cine Café	Todos	Green Film Fest	3
02 de Octubre	Smithsonian	3º-6º	Basura Marina	25
04 de Octubre	Cine Café	Todos	Green Film Fest	8
07 de Octubre	Colegio Bocas	3º-5º	BasuraMan	7
11 de Octubre	Cine Café	Todos	Green Film Fest	8
18 de Octubre	Cine Café	Todos	Green Film Fest	9
25 de Octubre	Cine Café	Todos	Green Film Fest	17

ANEXO 5 - REUNIONES CON MIEMBROS COMUNIDAD

FECHA	ORGANIZACIÓN/ PERSONAS	TEMA
01 de Agosto	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos
04 de Agosto	Corredor biológico	Gestión residuos
05 de Agosto	Panama Coral Restoration	Arrecifes coral
08 de Agosto	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos
15 de Agosto	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos
18 de Agosto	Plan Nacional Gestión integral	Gestión residuos nacional
22 de Agosto	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos
23 de Agosto	STC	Programa Educación Ambiental
25 de Agosto	Comisión Educación	Plan Educación
29 de Agosto	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos
31 de Agosto	Municipio	Presentación Empresarios
01 de Septiembre	Comité Distrital Ambiental	Presentación comunidad
02 de Septiembre	SFS	Grupos trabajo
05 de Septiembre	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos

15 de Septiembre	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos
19 de Septiembre	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos
20 de Septiembre	Bocas Breeze	Artículo
21 de Septiembre	Comisión de preciclaje	Gestión residuos
21 de Septiembre	SFS	Festival Sostenible
23 de Septiembre	Smithsonian, ProMar, Municipio	Limpieza Playa
26 de Septiembre	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos
28 de Septiembre	Escuela Carenero	Coordinar reunión
29 de Septiembre	Reunión comunidad Bocas	Trabajo comunidad
30 de Septiembre	Smithsonian, ProMar, Municipio	Limpieza Playa
30 de Septiembre	Comisión de educación	Gestión residuos
03 de Octubre	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos
10 de Octubre	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos
12 de Octubre	Concejo Municipal	Gestión residuos
12 de Octubre	MEDUCA	Gestión residuos
13 de Octubre	Comité Carenero	Anidación tortugas e impactos
14 de Octubre	Policía	Matanza tortugas
17 de Octubre	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos
18 de Octubre	MiAmbiente	PNMIB
21 de Octubre	restaurantes	Comisión Preciclaje
24 de Octubre	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos
25 de Octubre	Colegio	Comisión Educación
28 de Octubre	Comité Distrital Ambiental	Presentación Cable Chicho
29 de Octubre	Comité Carenero	Comisión Educación
31 de Octubre	Comité Distrital Ambiental	Gestión residuos

ANEXO 6 - EVENTOS EN LA COMUNIDAD

FECHA	ORGANIZACIÓN	EVENTO	NÚM. PERSONAS
12 de Septiembre	Feria del Mar	Feria del Mar	80
13 de Septiembre	Feria del Mar	Feria del Mar	80
14 de Septiembre	Feria del Mar	Feria del Mar	80
15 de Septiembre	Feria del Mar	Feria del Mar	80
16 de Septiembre	Feria del Mar	Feria del Mar	100
17 de Septiembre	Feria del Mar	Feria del Mar	100
18 de Septiembre	Feria del Mar	Feria del Mar	80
02 de Octubre	ProMar, Smithsonian	Limpieza Playa istmito	40
16 de Octubre	SFS	Jornada Mujeres Bahía Honda	35
22 de Octubre	SFS	Feria de la Sostenibilidad	40
30 de Octubre	Unidos por Bocas	Feria gastrónomica y de arte	